

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-297210

(43)Date of publication of application : 12.11.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/30  
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-102495

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.1995

(72)Inventor : AZUMA KOJI  
SHIMIZU AKIKO  
HONDA TAKU  
TAKEMURA SHINICHI

## (54) OPTICAL FILM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical film which is effective to improve visual angle characteristics and to provide a liquid crystal display device using this film.

CONSTITUTION: This optical film is produced by laminating (a) at least one light-controlling plate, (b) at least one phase difference film comprising a thermoplastic resin and (c) a polarizing film. The light-controlling plate (a) is obt'd. by preparing a compsn. containing two or more kinds of photopolymerizable monomers and/or oligomers having different refractive indices from each other, forming the compsn. into a film, and then irradiating the film with UV rays. The liquid crystal display device is equipped with such a liquid crystal cell that consists of two glass substrates having electrodes at least one of which is transparent and that a nematic liquid crystal layer having positive dielectric anisotropy and 60 to 120° or 180 to 270° twisted angle is held between the two glass substrates. The optical film above described is disposed on the upper and/or lower side of the liquid crystal cell.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 01.02.2001

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

| (5)Int.Cl. <sup>4</sup> | G 0 2 B 5/30<br>G 0 2 F 1/1335 | 識別記号  | 庁内整理番号   | P I                            | 技術表示箇所 |
|-------------------------|--------------------------------|---|----------|--------------------------------|--------|
|                         |                                |   |          | G 0 2 B 5/30<br>G 0 2 F 1/1335 |        |
| (21)出願番号                | 特願平7-102495                    | (71)出願人                                       | 00002033 |                                |        |
| (22)出願日                 | 平成7年(1995)4月28日                | 住友化学工業株式会社<br>大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号             |          |                                |        |
|                         |                                | (72)発明者 東 浩二<br>大阪府高槻市豊原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内  |          |                                |        |
|                         |                                | (72)発明者 清水 明子<br>大阪府高槻市豊原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内 |          |                                |        |
|                         |                                | (72)発明者 本多 卓<br>大阪府高槻市豊原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内  |          |                                |        |
|                         |                                | (74)代理人 弁護士 久保山 隆 (外1名)                       |          |                                | 最終頁に続く |

(54)【発明の名称】 光学フィルムおよび液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 視野角特性の改良に有効な光学フィルムおよびそれを用いた液晶表示装置を提供する。

【構成】 (a) 相互に屈折率が異なる2種類以上の光重合可能なモノマー及び/又はオリゴマーを含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる光制御板を少なくとも1枚、(b) 熱可塑性樹脂からなる位相差フィルムを少なくとも1枚、および(c) 偏光フィルムを積層してなる光学フィルム、および電極を有する2枚のガラス基板の間に正の誘電率異方性を有し、ツイスト角が60度〜120度、又は180度〜270度であるネマチック液晶層を配置した液晶セルにおいて、液晶セルの上側及び/又は下側に該光学フィルムを配置してなる液晶表示装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 相互に屈折率が異なる2種類以上の光重合可能なモノマー及び/又はオリゴマーを含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる光制御板を少なくとも1枚、(b) 熱可塑性樹脂からなる位相差フィルムを少なくとも1枚、および(c) 偏光フィルムを積層してなる光学フィルム。

【請求項2】 組成物中に光重合可能なモノマー又はオリゴマーと屈折率が異なり、光重合性がない化合物を含有する請求項1記載の光学フィルム。

【請求項3】 光重合可能なモノマー、又は/又はオリゴマーの少なくとも2種の屈折率の差が0.01以上である請求項1又は請求項2記載の光学フィルム。

【請求項4】 光制御板が、ドメイン間隔が1μm〜20μmの屈折率変調型的光制御板である請求項1記載の光学フィルム。

【請求項5】 光制御板が、曇価30%以上の光線散乱能を示す光線入射角度域と曇価30%未満の光線散乱能を示さない光線入射角度域を有する光制御板である請求項1又は請求項4記載の光学フィルム。

【請求項6】 光線散乱能を示す光線入射角度域の最大曇価が30%〜85%である請求項5記載の光学フィルム。

【請求項7】 位相差フィルムが、正の屈折率異方性を有する熱可塑性樹脂である請求項1記載の光学フィルム。

【請求項8】 位相差フィルムが、波長589nmにおけるレタードージョン値R(589)に対する波長486nmにおけるレタードージョン値R(486)の比α〔α=R(486)/R(589)〕が1.07以上である正の屈折率異方性を有する熱可塑性樹脂である請求項1記載の光学フィルム。

【請求項9】 電極を有する2枚のガラス基板の少なくとも一方が透明であり、この2枚のガラス基板の間に正の誘電率異方性を有し、ツイスト角が60度〜120度であるネマチック液晶層を配置した液晶セルにおいて、液晶セルの上側及び/又は下側に請求項1記載の光学フィルムを配置してなる液晶表示装置。

【請求項10】 電極を有する2枚のガラス基板の少なくとも一方が透明であり、この2枚のガラス基板の間に正の誘電率異方性を有し、ツイスト角が180度〜270度であるネマチック液晶層を配置した液晶セルにおいて、液晶セルの上側及び/又は下側に請求項1記載の光学フィルムを配置してなる液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置などに用いられる新規な光学フィルム及びこれを用いた液晶表示装置に関するものである。

【0002】

(3) 光重合可能なモノマー及び/又はオリゴマーの少なくとも2種の屈折率の差が0.01以上である前記(1)項又は(2)項記載の光学フィルム。

(4) 光制御板が、ドメイン間隔が $1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ の屈折率変調型の光制御板である前記(1)項記載の光学フィルム。

(5) 光制御板が、曇度30%以上の光散乱能を示す光線入射角度域と曇度30%未満の光散乱能を示さない光線入射角度域を有する光制御板である前記(1)項又は(4)項記載の光学フィルム。

(6) 光散乱能を示す光線入射角度域の最大曇度が30%～85%である前記(5)項記載の光学フィルム。

(7) 位相差フィルムが、正の屈折率異方性を有する熱可塑性樹脂である前記(1)項記載の光学フィルム。

(8) 位相差フィルムが、長さ589nmにおけるレターデーション値R(589)に対する長さ486nmにおけるレターデーション値R(486)の比 $\alpha$ ( $\alpha=R(486)/R(589)$ )が1.07以上である正の屈折率異方性を有する熱可塑性樹脂である前記(1)項記載の光学フィルム。

(9) 電極を有する2枚のガラス基板の少なくとも一方が透明であり、この2枚のガラス基板の間に正の誘電率異方性を有し、ツイスト角が60度～120度であるネマチック液晶層を配置した液晶セルにおいて、液晶セルの上側及び/又は下側に前記(1)項記載の光学フィルムを少なくとも1枚配置してなる液晶表示装置。

(10) 電極を有する2枚のガラス基板の少なくとも一方が透明であり、この2枚のガラス基板の間に正の誘電率異方性を有し、ツイスト角が180度～270度であるネマチック液晶層を配置した液晶セルにおいて、液晶セルの上側及び/又は下側に前記(1)項記載の光学フィルムを少なくとも1枚配置してなる液晶表示装置。

(11) 本発明に用いる光制御板は、相互に屈折率が異なる少なくとも2種類の光重合可能なモノマーおよび/またはオリゴマーを用いて形成される。

(12) これらの光重合可能なモノマーやオリゴマーの例としては、特開平7-64069号に開示されているように、2,4,6-トリブロムフェニルアクリレート、2-トリブロムフェニルエチンアクリレート、テトラヒドロフルフルアクリレート、エチルカルビトールアクリレート、ペンチルカルビトールアクリレート、フェニルカルビトールアクリレートやポリアルコールポリアクリレート、イソシアヌレートやイソシアヌレート、メラミンアクリレート、ヒダントイン骨格のポリアクリレート、クレタンアクリレートなどが挙げられる。

(13) 上記の光重合可能なモノマー及びオリゴマーは、相互に屈折率が異なる2種以上が使用される。そ

の組合せは、例えばモノマーから選ばれた2種、モノマー1種とオリゴマー1種、オリゴマーから選ばれた2種の組合せ、あるいはこれら3種の組合せにさらに1種以上のモノマー又はオリゴマーを加えたものが挙げられる。これらの組合せにおいて、その少なくとも2種は屈折率差が0.01以上であることが必要で光散乱能を得る上で好ましい。

(14) さらに、上記の光制御板用組成物の硬化性を向上させるために、光重合開始剤を使用することが好ましい。光重合開始剤としては、特開平7-64069号に開示されているように、ベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、ベンジル、ミトラーゼクテン、2-テトラロチオキサントンなどが例示される。

(15) 上記の光重合可能なモノマーやオリゴマーと屈折率が異なる、光重合性のない化合物としては、ポリスチレン等のスチレン系樹脂、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル系樹脂、ポリエチレンオキシド、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール等の樹脂、有機ハロゲン化合物、有機アミン化合物、可塑剤、安定剤等のプラスチック添加剤等が挙げられる。これらは上記の光制御板用樹脂組成物中に、高屈折率成分又は低屈折率成分として配合することもできる。光重合可能なモノマー又はオリゴマーの少なくとも1種と光重合性のない化合物の屈折率の差は0.01以上が好ましい。

(16) さらに、平均粒径が0.05 $\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ の充填剤を0.01～5重量部配合することや、紫外線吸収剤を添加することも可能である。

(17) 上記の組成物を特開平7-64069号に例示され、本発明の実施例で用いた図1及び図2に示すような光硬化装置で硬化させることにより、特定の角度をなす入射光を選択的に散乱する光制御板を得ることができ、また、性能発現に支障のない範囲で熱硬化機構を併用してもよい。なお、硬化に際してはこれらの組成物を、例えば、基板の上に塗布するか、又はセル中に封入して膜状に製膜した後特定の方向から紫外線を照射して硬化させる方法が好ましい。この方法により所望の角度をなす入射光を選択的に散乱する光制御板を得ることができる。

(18) 光重合において用いる光源は、光重合に寄与する紫外線を発するものであれば特に限定されない。光源の形状は、本発明の光学フィルムに必要とされる光制御機能により適宜選択する。特開平6-32336号に開示されているように、光制御板の光散乱能を全方位に等しくしたい場合には、太陽光のような平行光線を用いるのが最も好ましいが、球状又は楕状、ランプの長軸方向の長さとして短軸方向の長さの比が2:1以下であるような棒状光源であれば同等の性能を表現することができ、上下方向あるいは左右方向など一方方向についてのみ散乱特性を持たせる場合には、棒状もしくは棒状の光源

が好ましく照射光源として用いられる。

(19) 光制御板の光線入射角に対する選択的散乱能は、光制御板の光線入射角に対する曇度により規定される。本発明で用いられる光制御板は、光線入射角による曇度が変化する特性を持ち、曇度が30%以上の光線入射角を示す光線入射角度域(散乱角度域)と、それ以外の曇度が30%未満の光線入射角を示さない光線入射角度域を併せ持つものが好ましい。散乱角度域の最大曇度が30%～85%であることが表示の鮮明さなどの点から好ましい。

(20) 本発明の光制御板の厚みは、光線散乱能現のために10 $\mu\text{m}$ 以上が必要であり、10 $\mu\text{m}$ 以上の厚みが必要な光線散乱能が得られるように適宜決められるが、50 $\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ の厚みが好ましく用いられる。

(21) 本発明に用いられる光制御板は、特開平6-32336号に示されているように、特定の光重合可能なモノマー及び/又はオリゴマーを含有する組成物に紫外線を照射すると、相分離を起こしながら光重合硬化する性質を利用して作製するものであり、この方法による光線入射角の異なる光制御板を得ることができる。また、 $\alpha$ が0.03以上異なる3枚の配向フィルムを逐次重ねることで、レターデーションの角度依存性を低減するために、積層したフィルムにさらに高分子液晶の垂直配向膜を積層し、配向フィルムを熱処理させてレターデーションの角度依存性を低減する方法を用いることもできる。

(22) 本発明に用いる偏光フィルムは特に限定されない。延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素や二色性染料を染色し、両面に透明なフィルムを保護フィルムとして被覆したものを用いられる。耐水性の要求が厳しくない場合は、高い偏光性能を有するヨウ素を染色したヨウ素系偏光フィルムが、耐水性の要求が厳しい場合は、偏光性能が若干低い耐水性に優れた二色性染料を染色した染料系偏光フィルムが用いられる。

(23) 本発明の光学フィルムは、上記の光制御板、位相差フィルム及び偏光フィルムを積層することで得ることができる。積層の順序は必要とされる光学特性により適宜決定されるが、偏光フィルム/光制御板/位相差フィルム、光制御板/偏光フィルム/位相差フィルム、偏光フィルム/位相差フィルム/光制御板などの構造が例示できる。また、一方について散乱特性を持つ光制御板を複数枚用いて特定の複数の方向に散乱特性を持たせる場合は、偏光フィルム/光制御板/光制御板/位相差フィルム、光制御板/偏光フィルム/光制御板/位相差フィルムなどの構造をとることもできる。さら

に位相差フィルムを2枚使用する場合は、光制御板/偏光フィルム/位相差フィルム/位相差フィルムなどの構造が例示できる。また、一方について散乱特性を持つ光制御板を複数枚用いて特定の複数の方向に散乱特性を持たせる場合は、偏光フィルム/光制御板/光制御板/位相差フィルム、光制御板/偏光フィルム/光制御板/位相差フィルムなどの構造をとることもできる。さら

造をとることもできる。

【0025】積層方法については特に限定されないが、例えばは光制御板、位相差フィルム、偏光フィルムのそれれを単独で作製して粘着剤又は接合剤を用いて積層する方法、光制御板を作製する場合の基板として偏光フィルムを用いて直接、光制御板、偏光フィルムの積層構造としたものを粘着剤又は接合剤を用いて位相差フィルムと積層する方法などを用いることができる。

【0026】本発明の光学フィルムを液晶表示装置の面に配置して用いる場合、光学フィルムの表面に付加機能を提供する付与することでもできる。例えば、最表面となるフィルムの表面に腐付き防止のための透明な保護フィルムを貼合したり、腐付き防止のためのハードコート層を設けることができる。また、外光の反射を防止するために表面に微細な凹凸を形成し外光を乱反射させるアンチグレア層や、誘電体薄膜の多層膜からなる反射防止層を形成することもできる。更に、反射防止層を形成した透明な保護フィルムを貼合したり、ハードコート層上に反射防止層を形成したりすることもできる。

【0027】本発明の光学フィルムを液晶セルに積層する方法は特に制限はなく、必要とされる表示特性が得られるような構成の積層フィルムを、液晶パネルの上側及び/又は下側に粘着剤などを用いて貼合すればよい。

【0028】本発明に用いる光制御板、位相差フィルム及び偏光フィルムの液晶パネルへの積層角度については、例えば、偏光フィルムと位相差フィルムは液晶パネルの正面から見た時のコントラスト、色相が最適となるように偏光フィルムの吸収軸と位相差フィルムのフィルム面垂直方向から見た位相差軸の角度をパネルに対して設定し、また光制御板は散乱方向が液晶表示装置の視野角特性を改良したい方向となるように設定される。そして、これらの設定角度に従って光制御板、位相差フィルム及び偏光フィルムを積層することで、本発明の光学フィルムとすることができる。

【0029】  
【発明の効果】本発明の光学フィルムは光制御板、位相差フィルム及び偏光フィルムの機能を持ち、この光学フィルムを液晶パネルに適用することにより、視野角特性に優れた液晶表示装置を得ることができる。

【0030】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、波長486nmでのレターデーション値R(486)と波長589nmでのレターデーション値R(589)の比 $\alpha$  ( $\alpha = R(486)/R(589)$ )は、486nmと589nmの単色光に対応した1/4波長板を用いて偏光顕微鏡で測定を行った。

【0031】実施例1

ポリプロピレングリコールとヘキサメチレンジイソシアネート及び2-ヒドロキシエチルアクリレートとの反応に

より得られた平均分子量約60000のポリエーテルウレタンアクリレート (屈折率1.460) 40部に対して、2, 4, 6-トリブロムフェニルアクリレート (屈折率1.576) 30部、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート30部 (屈折率1.526)、及び光重合開始剤として2-2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン1.5部を添加混合して光重合性組成物を調製した。この組成物を188 $\mu$ m厚みのポリエチレンテトラフタレートフィルムに塗布し、図1及び図2に示される装置により紫外線を照射角17度で照射した後に、ポリエチレンテトラフタレートフィルムから剥離することにより光制御板を作製した。図中、1は80W/cmの体積高圧水銀ランプ、2は遮光板、3はコンベア、4は光制御板用組成物を塗布した188 $\mu$ mポリエチレンテトラフタレートフィルム、5は本実施例における紫外線照射角度を示している。この光制御板の厚みは205 $\mu$ m、ドメイン間隔は3 $\mu$ mであり、最大巻面は75%、巻面30%以上で定義される散乱角度域は6度〜40度であった。

【0032】ポリカーボネートの溶剤キャストフィルムを一軸延伸した位相差フィルム (商品名 スミカライト SEF-360428 住友化学工業 (株) 製) を用意した。(レターデーション=380nm,  $\alpha=1.0$ )

【0033】表面に無機誘電体薄膜の多層膜からなる反射防止層を形成した250 $\mu$ m厚みのアクリレート (テフロンH/G、住友化学工業 (株) 製) を粘着剤を介して光制御板に貼合し、また粘着剤を介して光制御板の散乱方向と偏光フィルムの吸収軸が平行となるようにヨウ素系偏光フィルム (スミカンSK-1842AP 7、住友化学工業 (株) 製) と貼合し、さらに偏光フィルムの粘着剤を介して位相差フィルムの吸収軸が偏光フィルムと貼合して光学フィルム (構成：反射防止層/アクリレート/光制御板 [0°] / 偏光フィルム/位相差フィルム [25°]) を得た。

【0034】この光学フィルムを、ワードプロセッサ (商品名 OASYS 30LX-401 富士通 (株) 製) に搭載されているSM-FTN-LCDの上側にアクリル系粘着剤を用いて、SM-FTN-LCDの長辺を基準にしてパネルの上側から見て、偏光フィルムの吸収軸を90度となるように配置した。(SM-FTN-LCDの長辺に対して、光制御板の散乱方向は90度方向に、また位相差フィルムの吸収軸は115度とする。) また、SM-FTN-LCDの下側にアクリル系粘着剤を用いて、SM-FTN-LCDの長辺を基準としてパネルの下側から見て、フィルムの吸収軸を0度、位相差フィルムの吸収軸を115度となるように配置した。このようにして得られた液晶表示装置を目標に

良好な視野角特性を有していた。

【0035】実施例2

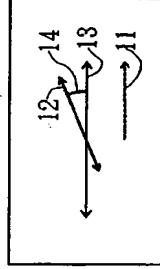
実施例1で用いた光重合性組成物を188 $\mu$ mのポリエチレンテトラフタレートフィルムに塗布し、図1及び図2に示される装置により紫外線を照射角25度で照射して光制御板を作製した。この光制御板の厚みは162 $\mu$ mであり、最大巻面は82%、巻面30%以上で定義される散乱角度域は4度〜47度であった。ポリエチレンテトラフタレートフィルム上に作製された上記光制御板の上側に、さらに本実施例で用いた光重合性組成物を塗布し、図1及び図2に示される装置により紫外線を照射角35度で照射した後に、ポリエチレンテトラフタレートフィルムから剥離することにより2層からなる光制御板を作製した。この2層からなる光制御板の厚みは326 $\mu$ m、ドメイン間隔は3 $\mu$ mであり、最大巻面は82%、巻面30%以上で定義される散乱角度域は-13度〜47度及び4度〜47度であった。

【0036】溶剤キャスト法により製膜したポリカーボネートフィルムを、特開平6-316691号の方法に従い、テンター延伸法により一軸延伸し (厚み=60 $\mu$ m、レターデーション=240nm,  $\alpha=1.0$ )  
6)、次に片側に二軸延伸ポリカーボネートフィルムをアクリル系粘着剤を用いて貼合し、その貼合体を165度で熱緩和させ (熱緩和により一軸延伸フィルムの延伸軸方向に2%、延伸軸と直交する方向に4%収縮し、除去することによりレターデーションの角度依存性が小さい位相差フィルムAを得た。(厚み62 $\mu$ m、レターデーション=540nm,  $\alpha=1.06$ )  
また、溶剤キャスト法により製膜した2層巻セルロースフィルムを、統一軸延伸法により延伸して位相差フィルムBを得た。(厚み126 $\mu$ m、レターデーション=225nm,  $\alpha=1.00$ )

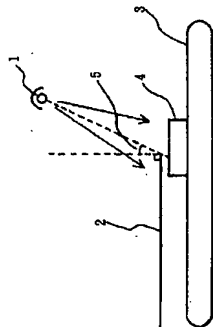
位相差フィルムAと位相差フィルムBを各々の吸収軸が直交するようにアクリル系粘着剤を用いて貼合し、レターデーション=315nm,  $\alpha=1.10$ である位相差フィルムAを得た。

【0037】表面にアンチグレア層を形成したヨウ素系偏光フィルム (SP-1852AP7-AG1、住友化

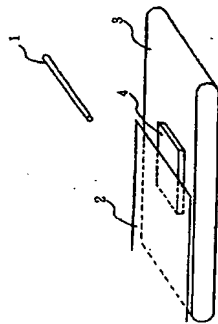
【図3】



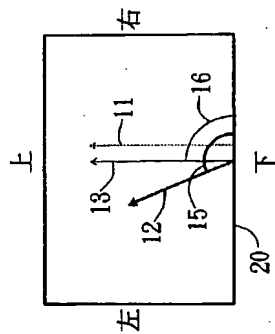
【図1】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 武村 真一  
大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化  
学工業株式会社内